

POWERED BY **Dialog**

**Radio communication system for train, has mobile station equipped with antennas for selectively receiving signals from corresponding coaxial cables when mobile station enters leakage electromagnetic regions formed by cables**

**Patent Assignee: KOKUSAI DENKI KK**

**Inventors: NAKANO Y**

**Patent Family (1 patent, 1 country)**

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Update	Type
JP 2003174398	A	20030620	JP 2001371633	A	20011205	200360	B

**Priority Application Number (Number Kind Date): JP 2001371633 A 20011205**

**Patent Details**

Patent Number	Kind	Language	Pages	Drawings	Filing Notes
JP 2003174398	A	JA	4	2	

**Alerting Abstract: JP A**

**NOVELTY** - The leakage electromagnetic interference regions (3,5) are formed by respective leakage coaxial cables (2,4) laid at either sides of railway track. A mobile station (8) is installed with antennas (6,7) for receiving electromagnetic signals from corresponding cables (2,4), such that either of the antennas is selectively enabled to receive signals when mobile station enters the leakage electromagnetic regions.

**USE** - Radio communication system for trains.

**ADVANTAGE** - Enables either of the antennas to selectively receive the electromagnetic signals, even when the mobile station enters the leakage electromagnetic interference regions. Hence communication interruption is prevented.

**DESCRIPTION OF DRAWINGS** - The figure shows the block diagram of the radio communication system. (Drawing includes non- English language text).

1,1' base station

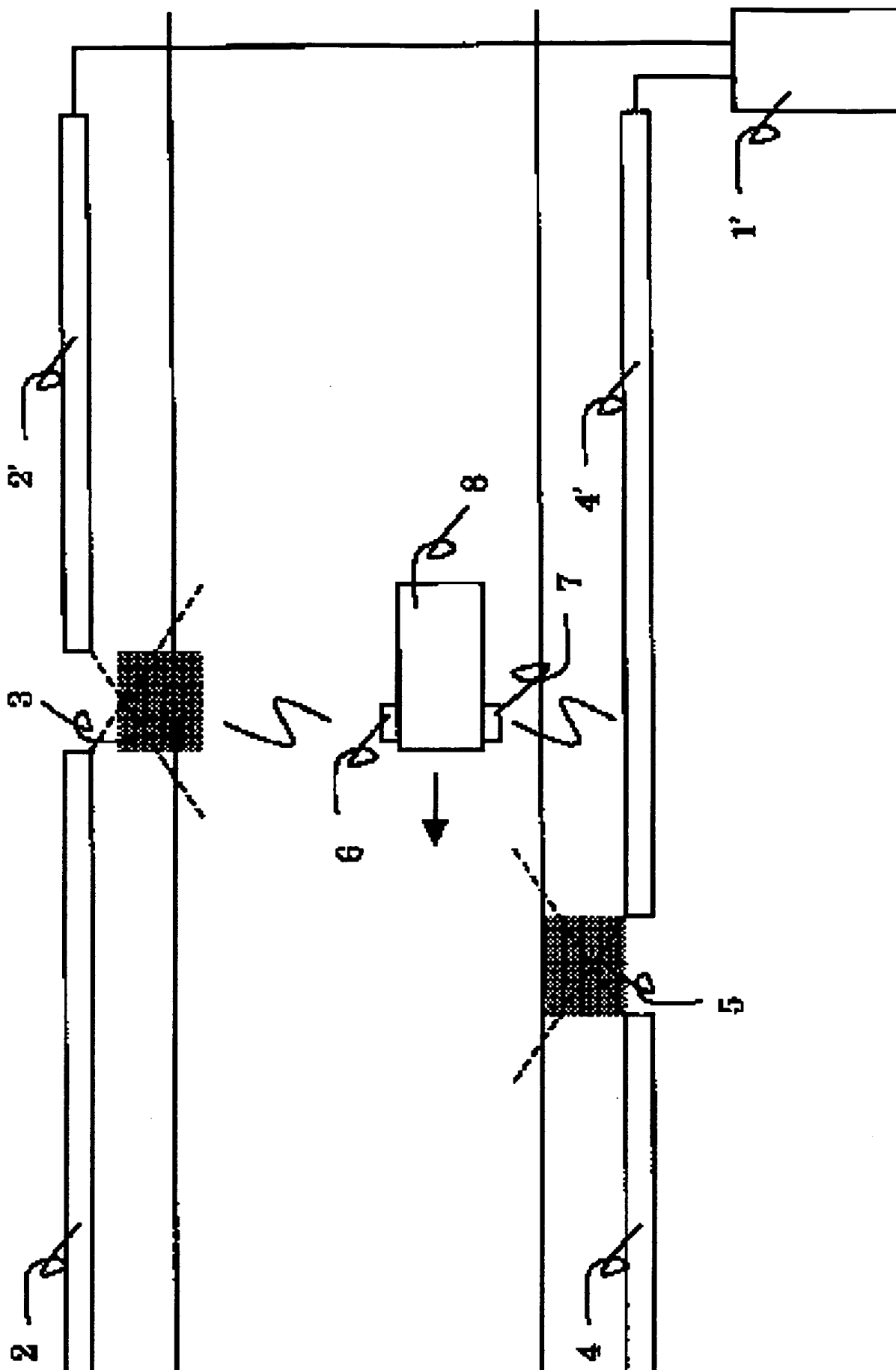
2,4 coaxial cables

3,5 leakage electromagnetic interference regions

6,7 antennas

8 mobile station

**Main Drawing Sheet(s) or Clipped Structure(s)**



**International Classification (Main):** H04B-007/26 **(Additional/Secondary):** B61L-003/12, H04B-005/00, H04Q-007/36

**Original Publication Data by Authority**

**Japan**

Publication Number: JP 2003174398 A (Update 200360 B)

Publication Date: 20030620

**\*\*MOBILE RADIO COMMUNICATION SYSTEM\*\***

Assignee: HITACHI KOKUSAI ELECTRIC INC (KOKZ)

Inventor: NAKANO YUSUKE

Language: JA (4 pages, 2 drawings)

Application: JP 2001371633 A 20011205 (Local application)

Original IPC: H04B-7/26(A) B61L-3/12(B) H04B-5/00(B) H04Q-7/36(B)

Current IPC: H04B-7/26(A) B61L-3/12(B) H04B-5/00(B) H04Q-7/36(B)

Derwent World Patents Index

© 2006 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 13537007

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-174398

(P2003-174398A)

(43) 公開日 平成15年6月20日 (2003.6.20)

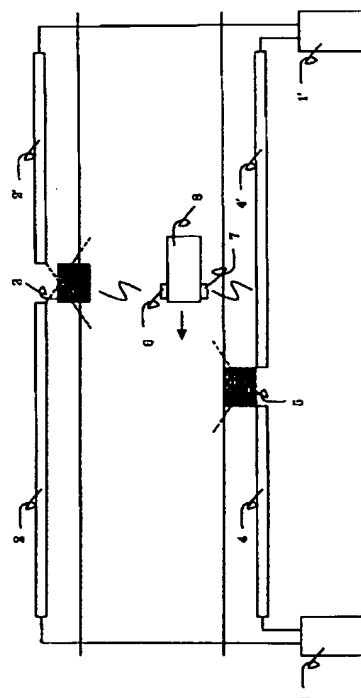
(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト <sup>7</sup> (参考)		
H 0 4 B	7/26	B 6 1 L	3/12	Z	5 H 1 6 1
B 6 1 L	3/12	H 0 4 B	5/00	A	5 K 0 1 2
H 0 4 B	5/00		7/26	G	5 K 0 6 7
H 0 4 Q	7/36			D	
				1 0 5 C	
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)					
<hr/>					
(21)出願番号	特願2001-371633(P2001-371633)				
(22)出願日	平成13年12月 5 日(2001. 12. 5)				
(71)出願人	000001122 株式会社日立国際電気 東京都中野区東中野三丁目14番20号				
(72)発明者	中野 雄介 東京都小平市御幸町32番地 株式会社日立 国際電気小金井工場内				
Fターム(参考)	5H161 AA01 DD08 DD21 FF01 NN04 TT31 5K012 AA05 AB02 AC05 AC08 AC10 AE02 AE08 BA03 BA10 5K067 AA23 BB05 CC24 EE02 EE10 GG01 GG11				

## (54) 【発明の名称】 移動体無線通信システム

## (57) 【要約】

【課題】 鉄道線路や道路など移動体線路の両脇に敷設する漏洩同軸ケーブルと、該漏洩同軸ケーブルと接続される無線基地局、鉄道線路や道路などを移動する無線移動局から構成され、前記無線基地局と漏洩同軸ケーブルで構成される無線エリアを複数含み、該各無線エリアで同一周波数を使用し、前記各無線エリア全部で連続した1通話を行うシステムにおいて、無線移動局が無線エリア境界付近を通過する際においても通信の瞬断のない移動体無線通信システムを提供する。

【解決手段】 漏洩同軸ケーブルの敷設は、該漏洩同軸ケーブルの境界点が移動体進行方向に対し、左右で所定の距離ずれた位置となるようにすることにより、無線エリアの境界点付近においても、無線移動局に設置の、左右のアンテナのいずれか一方が必ず前記無線エリア内に入り、前記漏洩同軸ケーブルからの漏洩電波を途切れることなく受信できるようにする。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 鉄道線路や道路など移動体用線路の両脇に敷設される漏洩同軸ケーブルと、該漏洩同軸ケーブルと接続される無線基地局と、前記漏洩同軸ケーブルを介して無線で接続される無線移動局でシステム構成され、前記無線基地局と前記漏洩同軸ケーブルによって構成される無線エリアを複数含み、該複数の無線エリアで同一周波数を使用し、同一の信号を各無線基地局から送信することにより、前記各無線エリア間を移動体が移動しても連続して通信を行う無線通信システムにおいて、移動体用線路の左右両脇に敷設する漏洩同軸ケーブルの無線エリア間の境界となる区間位置を、左右でずらして敷設したことを特徴とする移動体無線通信システム。

【請求項2】 前記請求項1に記載の移動体無線通信システムにおいて、無線移動局には左右にダイバーシチアンテナを備えたことを特徴とする移動体無線通信システム。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は移動体無線通信システムに係り、例えば列車無線通信システムに関するものである。

##### 【0002】

【従来の技術】 図2に従来技術の一例として、列車無線通信システムの構成例を示す。図2において1および1'は同一内容を送信する無線基地局、2および2'は移動体の進行方向に対して右側の漏洩同軸ケーブル、3は2と2'の漏洩同軸ケーブルの境界点に生じる漏洩電波干渉区間、4および4'は移動体進行方向に対して左側の漏洩同軸ケーブル、5は4と4'の漏洩同軸ケーブルの境界点に生じる漏洩電波干渉区間、6は移動体前方右側に設置されるアンテナ、7は移動体前方左側に設置されるアンテナ、8は無線機を搭載している無線移動局、9は移動体後方右側に設置されるアンテナ、10は移動体後方左側に設置されるアンテナである。従来の技術による動作を次に示す。無線基地局1および1'から送信される信号は漏洩同軸ケーブル2、2'および4、4'を介して漏洩電波として送信されており、2および2'の漏洩同軸ケーブルから漏洩電波として送信される信号は主にアンテナ6および9で、4および4'の漏洩同軸ケーブルからの漏洩電波として送信される信号は主にアンテナ7および10で受信される。このとき、漏洩同軸ケーブル2および2'からの漏洩電波は移動無線局8自身が遮蔽体となって反対側のアンテナ7および10ではほとんど受信できない。移動無線局8が図2の位置にあるとき、前方のアンテナ6および7は両方とも漏洩電波干渉区間3および5の範囲内にあって漏洩電波は正常受信できない。一方、後方のアンテナ9および10は漏洩電波干渉区間3および5と影響ない位置関係にあり、漏洩同軸ケーブル2'および4からの漏洩電波を正常に受信

できる。移動無線局8が前進し、移動無線局後方のアンテナ9および10が漏洩電波干渉区間3および5の区間内に入ると無線移動局8前方のアンテナ6および7は漏洩電波干渉区間3および5の範囲から抜け、漏洩同軸ケーブル2および4からの漏洩電波を正常に受信できるようになる。このように、移動無線局8の左右両側の漏洩同軸ケーブルからの漏洩電波をそれぞれ移動無線局8前後のアンテナで受信し、ダイバーシチを構成することによって各無線基地局エリア境界においても安定した通信を確保できるが、次のような問題がある。第一に、漏洩同軸ケーブルであっても、隣接する無線基地局エリアの漏洩同軸ケーブルからの漏洩電波が前記漏洩同軸ケーブルとの境界点において互いに干渉するため、それぞれの無線基地局エリアの漏洩同軸ケーブルからの漏洩電波のレベルが同一になる区間と同等の距離以上に移動体前方後方のアンテナの間隔を取らなくてはならない。これは無線の使用周波数帯にもよるが、例えば400MHz帯では、漏洩同軸ケーブルの利得減衰特性から、最低でも10m以上は必要となる。このため10m以下の移動体ではシステム上、不感帯区間ができてしまうことになる。第二に、移動体前方後方のアンテナだけでは隣に別の移動体が並んでしまうと遮蔽されてしまい、通信ができなくなる。このため移動体の左右方向にもアンテナが必要となり、前後左右合計で4つのアンテナが必要となる。

##### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 前述の従来の技術では、アンテナを移動体の前後方向に十分な間隔を空けて配置する必要があり、さらに隣接移動体の遮蔽による通信断を防ぐために左右にもアンテナを設置する必要がある。本発明は以上の欠点を除去し、通信の瞬断のない移動体無線通信システムを提供することを目的とする。

##### 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記の目的を達成するため、移動体用線路左右に敷設する漏洩同軸ケーブルの無線エリア間の境界となる区間位置を左右でずらして敷設することにより、無線エリア間での漏洩電波干渉による通信不可能区間を移動体が通過する際に、移動体左右に設置のアンテナどちらかは必ず通信可能なエリアとなるようにし、移動体前後方向の組合せアンテナ設置を不要し、移動体左右方向の組合せアンテナ設置のみとし、通信の瞬断を防止するようにしたものである。

##### 【0005】

【発明の実施の形態】 本発明の一実施例の形態を図1により説明する。図1において1および1'は同一内容を送信する無線基地局、2および2'は移動体の進行方向に対して右側の漏洩同軸ケーブル、3は2と2'の漏洩同軸ケーブルの境界点に生じる漏洩電波干渉区間、4および4'は移動体進行方向に対して左側の漏洩同軸ケーブル、5は4と4'の漏洩同軸ケーブルの境界点に生じる漏洩電波干渉区間、6は移動体前方右側に設置される

アンテナ、7は移動体前方左側に設置されるアンテナ、8は無線機を搭載している無線移動局である。以下に図1により動作を説明する。無線基地局1および1'から送信される信号は漏洩同軸ケーブル2、2'および4、4'を介して漏洩電波として送信されており、2および2'の漏洩同軸ケーブルから漏洩電波として送信される信号は主にアンテナ6で、4および4'の漏洩同軸ケーブルから漏洩電波として送信される信号は主にアンテナ7で受信される。前記漏洩同軸ケーブルは漏洩同軸ケーブル2と2'の境界点と、4と4'の境界点で生じる漏洩電波干渉区間3と5が互いに所定の距離、離れた位置にそれぞれ敷設しておく。この離隔距離は使用する周波数帯によるが、例えば、400MHz帯では前記の通り10m、150MHz帯であれば前記同様、漏洩同軸ケーブルの利得減衰特性から200m離隔しておけばほぼ問題ない。該距離分を無線移動局8側でアンテナを前後方向に離しても同様の効果が得られるが、移動体側で400MHz帯の場合、200mもの距離を離すのは事実上困難である。また、無線移動局8側の左右のアンテナを前後方向に配置することによって更に離隔効果を出すこともできる。無線移動局8が図1の位置にあるとき、アンテナ6は漏洩電波干渉区間3内にあって漏洩電波を正常に受信できない。このとき、アンテナ7は漏洩電波干渉区間5と影響ない位置にあるため漏洩同軸ケーブル4'からの漏洩電波を正常に受信できる。移動無線局8が前進

し、アンテナ7が漏洩電波干渉区間5の区間に入ると、アンテナ6は漏洩電波干渉区間3から抜け出し、漏洩同軸ケーブル2からの漏洩電波を正常に受信できる。このようにして漏洩電波干渉区間を線路等の左右で意図的にずらすことによってエリア境界での通信の瞬断を防ぐことができる。この場合、移動無線局8に設置するアンテナの数は左右の2つでよく、無線機のアンテナ切替え制御等をアンテナ4つの場合に比べ簡略化できる。また、通常の区間で他の移動無線局とすれ違った場合でも問題なく通信ができる。

#### 【0006】

【発明の効果】本発明によれば、無線移動局が無線エリア境界付近を通過する際にも瞬断なく通信を継続する移動体無線通信システムを提供できる。

#### 【図面の簡単な説明】

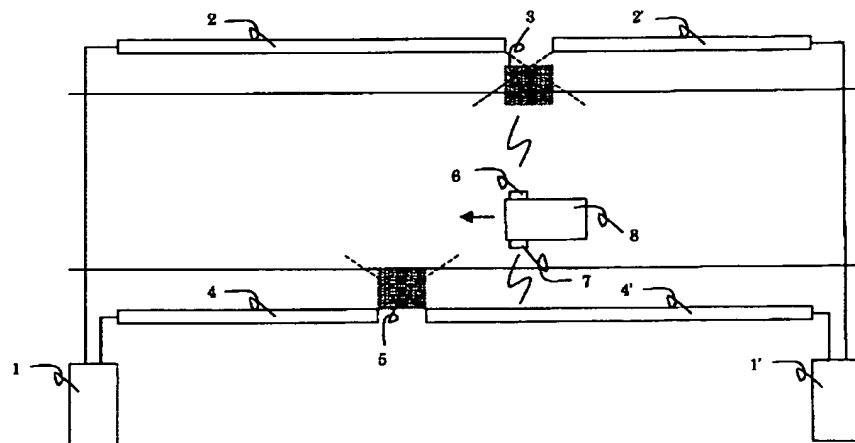
【図1】 本発明による一実施例の構成図

【図2】 従来技術による一実施例の構成図

#### 【符号の説明】

1：無線基地局、2：右側漏洩同軸ケーブル、3：右側漏洩電波干渉区間、4：左側漏洩同軸ケーブル、5：左側漏洩電波干渉区間、6：無線移動局右側前方アンテナ、7：無線移動局左側前方アンテナ、8：無線移動局、9：無線移動局右側後方アンテナ、10：無線移動局左側後方アンテナ

【図1】



【図2】

